

## 明細書

## アンテナコイルおよびアンテナ装置

## 5 技術分野

本発明は、電波の送受信などに用いられるアンテナコイルおよびアンテナ装置に関する。

## 背景技術

10 実公昭44-18178号公報（以下、特許文献1とよぶ。）には、フェライトアンテナが開示されている。このフェライトアンテナは、棒形状のフェライトコアと、このフェライトコアが挿入されるコイルボビンと、このコイルボビンに巻きつけられる主コイルと、この主コイルの両側に配設される小コイルと、を有する。そして、このフェライトアンテナでは、主コイルをフェライトコアの長さ方向に移動させることでインダクタンスを変化させ、トラッキング調整を行うことができる。

しかしながら、従来のフェライトアンテナでは、各小コイルと主コイルとの間の電気的な接続は、これらのコイルを構成する巻線がそのまま使用されている。

20 したがって、フェライトアンテナのリアクタンス値を所望の値に設定しようとして主コイルを移動させた場合においてその手を離してしまふと、小コイルと主コイルとを接続する巻線によって主コイルが引っ張られて主コイルの位置がずれ易い。また、主コイルを手などで抑えたままで樹脂やテープなどで止めたとしても、樹脂が硬化するまでの間に主コイルの位置がずれてしまったり、テープの粘着力が低下して主コイルの位置がずれてしまったりし易い。その結果、完成品でのリアクタンス値

は、ばらつき易い。また、樹脂で主コイルの所望の位置に固定しようとする場合には、その樹脂が乾燥して硬化するまでの期間は次の作業に入ることができないので、組立時間が長くなってしまうという問題もある。

5 また、このような主コイルの位置ずれを抑制するためには、小コイルと主コイルとを接続する巻線の長さを長くして、主コイルの調整範囲に対して余裕を持った長さにすることが考えられる。しかしながら、小コイルと主コイルとを接続する巻線の長さを長くしてしまうと、フェライトアンテナに加えられる振動などによって、この配線が揺動し、断線などの致命的な不具合が生じ易くなってしまう。また、その小コイルと主コイルとを接続する巻線が揺動することで、リアクタンス値は、安定し難くなる。

本発明者は、上述した問題点を解消するために鋭意研究を重ねた。その結果、本発明者は、本発明を完成するに至った。

15 本発明は、巻線の位置調整がし易く、且つ、調整後にその巻線の位置がずれ難いアンテナコイルおよびアンテナ装置を得ることを目的とする。

## 発明の開示

20 本発明に係るアンテナコイルは、磁性材料が棒形状に形成されてなるコアと、コアが挿入される貫通孔を有するボビンと、貫通孔にコアが挿入された状態においてボビンからコアの長さ方向に沿って延びるようにボビンに固定される連結部と、ボビンに巻回され、端末が連結部に接続された巻線と、コアの長さ方向におけるある位置に配設され、連結部を25 固定し、コアの長さ方向における巻線の位置を決めるコネクタ端子と、を有するものである。

この構成では、巻線は、連結部を介してコネクタ端子に電気的に接続される。したがって、コアの長さ方向にボビンとともに巻線を移動させてリアクタンス値を所望の値に設定することができる。特に、コアの長さ方向にボビンとともにコイルを移動させて所望の位置に位置決めした後<sup>5</sup>にその手を離したとしても、ボビンとともにコイルは、その位置に留まる。また、コアの長さ方向にボビンとともにコイルを移動させても、巻線の伸縮に伴う力などがボビンとともにコイルとコネクタ端子との間に発生しない。その結果、所望のリアクタンス値が得られるようにボビンとともにコイルの位置を調整しやすい。

また、調整後に連結部とコネクタ端子とを半田付けなどで固定するだけで、巻線をその所望のリアクタンス値が得られる位置に位置決めすることができる。その結果、調整後に巻線の位置がずれてしまうことはなく、完成品でのリアクタンス値のばらつきを抑えることができる。<sup>10</sup>

また、コネクタ端子により連結部を固定することで巻線の位置を固定することができるので、ボビンとともにコイルを絶縁性の樹脂などで封止する場合のようにその樹脂が乾燥するまでの時間（接着剤の硬化時間）が経過するのを待つことなく次の作業に入ることができる。その結果<sup>15</sup>、組立時間を短縮することができる。

本発明に係るアンテナコイルは、上述した発明の構成に加えて、コネクタ端子が、コアが挿入される他の貫通孔を有するコネクタ本体に配設<sup>20</sup>されているものである。

この構成を採用すれば、コネクタ本体もコアの長さ方向に移動させることができ。したがって、アンテナコイルの基本的な構造を変更することなく、アンテナコイルにおけるコネクタ端子の位置を容易に変更する<sup>25</sup>ことができる。その結果、たとえば要求されるリアクタンス値が同じで且つコネクタ端子の位置が異なるような複数の仕様のアンテナコイル

が必要となる場合であっても、1種類のアンテナコイルでそれらの仕様に対応することができる。

本発明に係るアンテナコイルは、上述した各発明の構成に加えて、連結部が、剛性部材であり、コネクタ本体には、他の貫通孔に沿って第二の貫通孔が形成され、連結部が、第二の貫通孔に挿入されるものである

。この構成を採用すれば、連結部が剛性材料とされ、その両端が、ボビン、コアおよびコネクタ本体によって保持される。したがって、ボビンとコネクタとの間が巻線によって接続されている場合に比べて、アンテナコイルに振動が加えられたとしても振動し難く、電気的な断線などの致命的な不具合が生じ難い。

また、ボビンとコネクタとの間において連結部が弛んでしまうことはない。したがって、従来のように、巻線とコネクタとの間において配線が弛んでいる場合のように、その弛んだ配線が振動などによって揺動することによってリアクタンス値が変動してしまうことはない。

本発明に係るアンテナコイルは、上述した各発明の構成に加えて、コネクタ本体には、コンデンサが配設され、コネクタ端子がコンデンサに接続されているものである。

この構成を採用すれば、アンテナコイルにおいて、コイルとコンデンサとの共振回路が構成される。特に、コイルとコンデンサとが一体化されているので、この共振回路の共振周波数などの特性を所定の特性に調整しやすい。また、コイルとコンデンサとが別々に設けられる場合のように、コイルとコンデンサとの間の配線の長さなどの影響を受け難くなるので、共振回路としての特性ばらつきを抑えることができる。

本発明に係るアンテナコイルは、上述した各発明の構成に加えて、連結部が、2本の導電性の剛性部材を有し、巻線の一方の端末が、連結部

の 1 本の剛性部材に接続され、巻線の他方の端末が、連結部の別の 1 本の剛性部材に接続され、コネクタ端子が、2 つの導電性の接合部を有し、コネクタ端子の 1 つの接合部が、巻線の一方の端末が接続された連結部の剛性部材を固定し、コネクタ端子の別の 1 つの接合部が、巻線の他方の端末が接続された連結部の剛性部材を固定するものである。  
5

この構成を採用すれば、コネクタ端子を介して巻線を無線回路に接続可能となり、巻線およびボビンからアンテナコイル外部への断線し易い導線などを設ける必要がなく、断線の可能性がほとんどなくなる。

本発明に係るアンテナ装置は、上述した本発明に係るいずれか 1 つのアンテナコイルと、ホルダ本体およびこのホルダ本体に立設される側面部によって形成される収容部にアンテナコイルが収容されるホルダと、収容部を密閉するカバーと、を有するものである。  
10  
15

この構成を採用すれば、アンテナコイルの全体をホルダとカバーとで覆うことができる。その結果、安定した電気的な特性を長期にわたって得ることができる。

本発明に係るアンテナ装置は、上述した発明の構成に加えて、アンテナコイルのコネクタ端子が、コアが挿入される他の貫通孔を有するコネクタ本体に配設され、側面部およびアンテナコイルのコネクタ本体には、互いを係合し、コアの長さ方向におけるコネクタ本体の位置を決める係合部がそれぞれ形成されているものである。  
20

この構成を採用すれば、これら係合部によってアンテナコイルのコネクタ本体はホルダの側面部に係合される。したがって、アンテナコイルのコネクタ本体およびこれに連結部を介して接続されるボビン（ひいては巻線）を、収容部内の所望の位置に固定することができる。

本発明に係るアンテナ装置は、上述した各発明の構成に加えて、アンテナコイルのコアが挿入される貫通孔を有するとともに、収容部の深さ  
25

より高い2つのクッション材を有し、カバーが、それに設けられた係合片がホルダ本体に形成された貫通孔に挿入されることで、収容部を密閉するものである。

この構成を採用すれば、カバーによって収容部が密閉された状態では  
5 2つのクッション材は、カバーとホルダ本体との間に挟まれて押しつぶされた状態になっている。そして、このクッション材の押圧力によつてコアは挟持されるので、コアの収容部内の位置は、固定される。したがって、ネジなどの固定部材や接着剤などを使用することなく、収容部内におけるコネクタ本体、ボビン、巻線およびコアの位置を固定するこ  
10 とができる。その結果、コアとボビンとの相対位置関係を、所望の調整位置に保持することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置を示す分解斜視図  
15 である。

第2図は、図1に示すアンテナ装置の第一の組立工程を説明するための斜視図である。

第3図は、図1に示すアンテナ装置の第二の組立工程を説明するための斜視図である。

20 第4図は、図1に示すアンテナ装置の第三の組立工程を説明するための側面図である。

第5図は、図1に示すアンテナ装置の使用例を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明の実施の形態に係るアンテナコイルおよびアンテナ装置を、図面に基づいて説明する。なお、アンテナコイルは、アンテナ装置の

構成の一部として説明する。

実施の形態.

図1は、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置10を示す分解斜視図である。このアンテナ装置10は、ボビン1と、コネクタ2と、コア3と、2つのクッション材4，5と、ホルダ6と、カバー7と、を有する。

ボビン1は、ボビン本体11を有する。ボビン本体11は、絶縁性プラスチックなどの絶縁性材料からなり、その外形は、略直方体とされる。ボビン本体11の互いに対向する一対の面の端部にはフランジが形成され、その他の4面に巻線が巻回される。なお、ボビン本体11の外形は、六面の大きさが等しい立方体形状に形成されていても、円柱形状に形成されていてもよい。以下において、図1に示す姿勢において紙面の上側となる面を、ボビン本体11の上面11aと記載し、紙面上、横幅が広い側面を、ボビン本体11の長尺側面11bと記載し、紙面上、横幅が狭い側面を、ボビン本体11の短尺側面11cと記載し、ボビン本体11の上面11aに対向する面を、ボビン本体11の下面11dと記載する。

ボビン本体11には、その直方体形状の長尺方向に沿って貫通孔12が形成される。これにより、ボビン本体11の2つの短尺側面11cには開口が形成される。この貫通孔12は、長方形の断面形状を有する。なお、貫通孔12の断面形状は、正方形であっても、円形であってもよい。また、貫通孔12の断面形状は、ボビン本体11の外形形状と相似な形状とするとよい。この場合、ボビン本体11は、略均一な薄い肉厚に形成される。

また、ボビン本体11には、側面およびフランジにより凹部13が形成される。この凹部13は、ボビン本体11の上面11a、2つの長尺

側面 1 1 b および下面 1 1 d の全周にわたって形成される。凹部 1 3 には、銅線などの導電性材料からなる巻線 1 4 が巻きつけられる。これにより、コイルが形成される。なお、ボビン本体 1 1 の長尺方向の両端部がフランジを有するので、巻線 1 4 は、ボビン本体 1 1 から抜けてしまふことはない。また、ボビン本体 1 1 の長尺方向の両端部がフランジを有するので、この両端部の中の一方から巻線 1 4 を巻き始めることができ、ボビン本体 1 1 へ巻線 1 4 の巻きつけ作業がし易くなる。

ボビン本体 1 1 の長尺方向の一端部には、2つの連結部としての長端子 1 5 , 1 5 が固定される。長端子 1 5 は、巻線 1 4 より硬い鋼、アルミニウムなどの金属性の剛性部材とされ、長端子本体 1 5 a と2つの突出部 1 5 b , 1 5 c とを有する。長端子本体 1 5 a は、棒形状を有する。2つの突出部 1 5 b , 1 5 c は、長端子本体 1 5 a の一端寄りの部位において、この長端子本体 1 5 a の長さ方向に対して垂直となる方向へ突出している。そして、長端子 1 5 は、この長端子本体 1 5 a の一端において、ボビン本体 1 1 の面 1 1 c 上の面 1 1 a 寄りの位置に固定される。この長端子 1 5 の固定は、長端子本体 1 5 a の一端が、ボビン本体 1 1 に形成された嵌合穴に挿入されることで行われる。また、2つの長端子 1 5 は、それらの長端子本体 1 5 a 同士が略平行となり、且つ、ボビン本体 1 1 の貫通孔 1 2 の長さ方向に沿った姿勢にて、ボビン本体 1 1 に固定される。

巻線 1 4 の両端末は、2つの長端子 1 5 の他端（先端）寄りの突出部 1 5 b にそれぞれ半田付けなどで接続される。また、各長端子 1 5 の一端（固定端）寄りの突出部 1 5 c は、折り曲げられ、巻線 1 4 の両端末は、この折り曲げられた突出部 1 5 c に挟持される。これにより、たとえば振動などによって巻線 1 4 をボビン本体 1 1 の長尺方向に移動させるような力が巻線 1 4 に作用したとしても、その力が接続部分に作用し

難くなる。

コネクタ2は、コネクタ本体21を有する。コネクタ本体21は、絶縁性プラスチックなどの絶縁性材料からなり、略直方体形状に形成される。なお、コネクタ本体21の外形は、略円柱形状に形成されていてもよい。以下において、図1に示す姿勢において紙面の上側となる面を、コネクタ本体21の上面21aと記載し、紙面上の側面のうち、対向する一組の側面のそれぞれを、コネクタ本体21の第一側面21bと記載し、紙面上の側面のうち、対向する別の一組の側面のそれぞれを、コネクタ本体21の第二側面21cと記載し、コネクタ本体21の上面21aに対向する面を、コネクタ本体21の下面21dと記載する。

コネクタ本体21には、他の貫通孔としての貫通孔22が形成される。これにより、コネクタ本体21の2つの第二側面21cには、開口が形成される。この貫通孔22は、長方形の断面形状を有する。なお、貫通孔22の断面形状は、正方形であっても、円形であってもよい。ただし、コネクタ本体21の貫通孔22は、ボビン本体11の貫通孔12と同じ断面形状とするのが望ましい。

コネクタ本体21の2つの第一側面21bには、係合部としてのリブ部23がそれぞれ形成される。リブ部23は、第一側面21bの下面21d寄りの部位において、下面21dに対して垂直となる姿勢で形成される。すなわち、第一側面21bの下面21d寄りの部位が、リブ部23を残して切り欠かれた形状とされる。

コネクタ本体21には、貫通孔22と平行に第二の貫通孔24が形成される。これにより、コネクタ本体21の2つの第二側面21cには、貫通孔22より上面21a寄りの部位に開口が形成される。

コネクタ2は、2つのコネクタ端子25を有する。コネクタ端子25は、導電性材料からなり、その一部が、2つの第二側面21cの中の一

方の第二側面の第二の貫通孔 24 と上面 21a との間から突出している。このコネクタ端子 25 の突出部 25a の先端には、突出方向の垂直方向へ突出した屈曲部 25b が形成されている。この屈曲部 25b は、さらに突出部 25a の下側へ折り曲げられている。この折り曲げられた屈曲部 25b と突出部 25a との間には、隙間が形成されている。

5 コネクタ本体 21 の上面 21a には、コンデンサ 26 が配設される。このコンデンサ 26 は、2つのコネクタ端子 25 の中的一方のコネクタ端子 25 に半田付けされる。このコンデンサ 26 と巻線 14 により共振回路が形成される。

10 溝 27 は、2つの面 21b において、それぞれ、面 21a に対して垂直に形成され、溝 27 の面 21a 側端部には、端子 27 が、それぞれ設けられる。この端子 27 は、コンデンサ 26 および巻線 14 からなる共振回路に電気的に接続される。この端子 27 には、外部の無線回路や配線などが接続される。

15 コア 3 は、ニッケル亜鉛フェライト、マンガン亜鉛フェライトなどの磁性材料からなり、棒形状を有する。また、コア 3 は、ボビン 1 の貫通孔 12 およびコネクタ 2 の貫通孔 22 と略同じあるいはそれらの貫通孔 12, 22 より一回り小さい長方形の断面形状を有する。すなわち、コア 3 の断面形状は、コア 3 を貫通孔 12, 22 に挿入した際に、貫通孔 12, 22 が褶動自在となる形状とされる。なお、コア 3 の断面形状は 20 正方形であっても、円形であってもよい。

25 ホルダ 6 は、ホルダ本体 31 を有する。ホルダ本体 31 は、絶縁性プラスチックなどの絶縁性材料からなり、コア 3 の長さより長い平板形状に形成される。ホルダ本体 31 の両端部には、貫通孔 32 がそれぞれ形成される。

ホルダ本体 31 には、側面部としての2つの長尺側面部 33 と、側面

部としての 2 つの短尺側面部 3 4 と、が立設される。2 つの長尺側面部 3 3 および 2 つの短尺側面部 3 4 は、ホルダ本体 3 1 とともに蓋無しの長方形の箱形状を形成する。以下、この長方形の箱を収容部 3 5 と記載する。この収容部 3 5 の内側は、コア 3 より長く、且つ、ボビン本体 1 1 の短尺側面 1 1 c の幅やコネクタ本体 2 1 の第二側面 2 1 c の幅と同じあるいはそれより若干広い幅に形成される。  
5

2 つの長尺側面部 3 3 には、係合部としての 1 つの切欠部 3 6 がそれぞれ形成される。また、2 つの長尺側面部 3 3 は、ホルダ本体 3 1 の外周縁より若干内側の位置において立設される。そして、この長尺側面部 10 3 3 とホルダ本体 3 1 の外周縁との間には、3 つの貫通孔 3 7 がそれぞれの側に形成される。

さらに、長尺側面部 3 3 には、切欠部 3 8 が形成され、ホルダ本体 3 1 には、長尺側面部 3 3 の切欠部 3 8 から延びる貫通孔 3 9 (図 4 参照) が形成される。

15 カバー 7 は、カバー本体 4 1 を有する。カバー本体 4 1 は、絶縁性プラスチックなどの絶縁性材料からなり、長尺な平板形状に形成される。このカバー本体 4 1 の長辺は、ホルダ 6 の長尺側面部 3 3 と同じ長さとされ、カバー本体 4 1 の短辺は、ホルダ 6 の短尺側面部 3 4 と同じ長さとされる。また、カバー本体 4 1 には、6 つの係合片 4 2 が立設される 20 。6 つの係合片 4 2 は、カバー本体 4 1 の長辺に沿って 3 つずつ配列される。

クッション材 4, 5 は、クッション本体 5 1 を有する。クッション本体 5 1 は、可撓性を有するゴム材料からなり、縦長の立方体に形成される。クッション本体 5 1 の高さは、収容部 3 5 の深さより若干高く形成されている。また、クッション本体 5 1 には、貫通孔 5 2 が形成される 25 。なお、このクッションの貫通孔 5 2 は、コア 3 の外形と同じかあるいは

はそれより一回り小さく形成される。

次にこのような構成を有するアンテナ装置 10 の組み立ておよびアンテナ装置 10 の共振周波数の調整について説明する。

図 2 は、図 1 に示すアンテナ装置 10 の第一の組立工程を説明するための斜視図である。まず、2つの長端子 15 が固定されたボビン 1 の貫通孔 12 とコネクタ 2 の貫通孔 22 とヘコア 3 を挿入する。また、ボビン 1 の2つの長端子 15 を、コネクタ端子 25 の突出部 25a と屈曲部 25b との間の隙間、および、コネクタ 2 の第二の貫通孔 24 へ挿入する。

図 3 は、図 1 に示すアンテナ装置 10 の第二の組立工程を説明するための斜視図である。その後、ボビン 1 およびコネクタ 2 が挿入されているコア 3 の両端部を、クッション材 4、5 の貫通孔 52 にそれぞれ挿入する。

図 4 は、図 1 に示すアンテナ装置 10 の第三の組立工程を説明するための側面図である。ボビン 1、コネクタ 2 および2つのクッション材 4、5 が取り付けられたコア 3 を、ホルダ 6 の収容部 35 に挿入する。このとき、2つのクッション材 4、5 は、2つの短尺側面部 34 に隣接する位置に配設される。また、コネクタ 2 の2つのリブ部 23 は、ホルダ 6 の切欠部 36 にそれぞれ挿入される。そして、コネクタ 2 の溝 27 は、切欠部 38 に連続する位置に配置される。これにより、収容部 35 内のコネクタ 2 の位置は固定され、収容部 35 内でホルダ 6 を移動させても、コネクタ 2 が移動してしまうことはない。

そして、図 4 の組立状態において、ボビン 1 をコア 3 の長さ方向に移動させて、アンテナ装置 10 の共振周波数を調整する。この時点では、ボビン 1 は固定されておらず、コア 3 の長さ方向に沿って摺動自在である。具体的には、たとえば、端子 28 を介してコンデンサ 26 と他方の

コネクタ端子 25 との間に所定の共振周波数の交流電圧を印加し、コア 3 の長さ方向におけるボビン 1、すなわち巻線 14 の位置を変化させつつ、インピーダンスを測定し、インピーダンスが極値となる位置にボビン 1 すなわち巻線 14 を配置する。これにより、巻線 14 とコア 3 によるリアクタンス値が所望の値となる。  
5

ボビン 1 のコア 3 の長さ方向における位置の調整が完了した後、その状態で長端子 15 とコネクタ端子 25 を固定させる。その際、たとえば、コネクタ 2 の 2 つのコネクタ端子 25 に上方から（つまりコア 3 とは反対側から）力を加え、屈曲部 25b をコア 3 に当接させて長端子 15  
10 とコネクタ端子 25 とを圧着させる。

その後、2 つの長端子 15 と 2 つのコネクタ端子 25 とを半田付けする。これにより、屈曲部 25b が長端子 15 の下面に食い込んでいることと相俟って、長端子 15 とコネクタ端子 25 との電気的な接続は、強固になる。なお、さらに絶縁性の接着剤をボビン 1 やコネクタ 2 の周囲  
15 に塗布し、これらが移動し難くしてもよい。

最後に、ホルダ 6 の収容部 35 にカバー 7 を被せる。このとき、カバー 7 の 6 つの係合片 42 は、ホルダ 6 の貫通孔 37 にそれぞれ挿入される。そして、係合片 42 の先端がホルダ 6 に引っかかるまでカバー 7 を押し込むことで、収容部 35 の内部は、カバー本体 41 によって密閉される。収容部 35 が密閉されている状態では、カバー本体 41 によって 2 つのクッション材 4, 5 は若干押しつぶされ、このクッション材 4, 5 の押圧力によってコア 3 の両端部は挟持されることになる。その結果、コア 3 は収容部 35 内で移動し難くなり、先に調整したコア 3 とボビン 1 の相対位置関係を保持することができる。  
20

25 図 5 は、図 1 に示すアンテナ装置 10 の使用例を示す図である。図 5 に示すように、図 1 に示すアンテナ装置 10 は、ホルダ 6 の 2 つの貫通

孔 3 2 がリベット止めあるいはネジ止めされて、たとえば自動車のドア 6 1 の内部に配設される。この他にもたとえば、アンテナ装置 1 0 は、自動車のバンパー、コンソールなどの内部に配設されていてもよい。また、コネクタ 2 の 2 つの端子 2 8 は、自動車のハーネスと呼ばれる配線 5 6 2 によってキーレスエントリ制御装置 6 3 などに接続される。

そして、たとえばキーレスエントリ制御装置 6 3 から電力や信号を送信するための交流信号が入力されると、アンテナ装置 1 0 からその信号に基づく電波が送信される。また、たとえば図示外のキーレスエントリキーからの電波を受信すると、アンテナ装置 1 0 は、その電波に基づく 10 信号をキーレスエントリ制御装置 6 3 へ出力する。このキーレスエントリ制御装置 6 3 は、無線回路を有し、無線にて得られた信号に基づいて施錠や開錠を行う。

以上のように、本実施の形態では、巻線 1 4 は、長端子 1 5 を介してコネクタ端子 2 5 に電気的に接続される。したがって、コア 3 の長さ方向にボビン 1 ひいては巻線 1 4 を移動させてリアクタンス値を所望の値に設定することができる。特に、コア 3 の長さ方向にボビン 1 (ひいては巻線 1 4) を移動させて所望の位置に位置決めした後にその手を離しても、ボビン 1 (ひいては巻線 1 4) は、その位置決めした位置に留まる。また、コア 3 の長さ方向にボビン 1 (ひいては巻線 1 4) を移動させても、巻線 1 4 の伸縮に伴う力などがボビン 1 (ひいては巻線 20 1 4) とコネクタ端子 2 5 との間に発生しない。その結果、所望のリアクタンス値が得られるようにボビン 1 (ひいては巻線 1 4) の位置を調整しやすい。

また、調整後に長端子 1 5 とコネクタ端子 2 5 とを固定するだけで、 25 巷線 1 4 をその所望のリアクタンス値が得られる位置に位置決めすることができる。その結果、調整後に巷線 1 4 の位置がずれてしまうことは

なく、完成品でのリアクタンス値のばらつきを抑えることができる。

また、金属である長端子 15 とコネクタ端子 25 とを固定するだけではよいため、巻線 14 を絶縁性の樹脂などで封止する場合のようにその樹脂が乾燥するまでの時間（接着剤の硬化時間）を待つことなく次の作業 5 に入ることができる。その結果、組立時間を短縮することができる。

本実施の形態では、コネクタ端子 25 は、コア 3 が挿入される貫通孔 22 を有するコネクタ本体 21 に配設されているので、コネクタ本体 21 もコア 3 の長さ方向に移動させることができる。したがって、アンテナ装置 10 の基本的な構造を変更することなく、アンテナ装置 10 におけるコネクタ端子 25 の位置を容易に変更することができる。その結果 10 、たとえば要求されるリアクタンス値が同じで且つコネクタ端子 25 の位置が異なるような複数の仕様のアンテナ装置 10 が必要となる場合であっても、1 種類のアンテナ装置 10 でそれらの仕様に対応することができる。

15 本実施の形態では、長端子 15 は、剛性部材であり、コネクタ本体 21 には、貫通孔 22 に沿って第二の貫通孔が形成され、長端子 15 は、第二の貫通孔に挿入される。そのため、長端子 15 は、コイル用の巻線 14 より強度を有する材料によって長尺な端子形状に形成されるとともに、その両端が、ボビン 1 、コア 3 およびコネクタ本体 21 によって保持される。したがって、ボビン 1 とコネクタ 2 との間が巻線 14 によって接続されている場合に比べて、アンテナ装置 10 に振動が加えられたとしても振動し難く、電気的な断線などの致命的な不具合が生じ難い。

また、ボビン 1 とコネクタ 2 との間において長端子 15 が弛んでしまうことはない。したがって、従来のように、巻線 14 とコネクタ 2 との間ににおいて配線が弛んでいる場合のように、その弛んだ配線が振動などによって揺動することによってリアクタンス値が変動してしまうことは

ない。

本実施の形態では、コネクタ本体21には、コンデンサ26が配設され、コネクタ端子25はコンデンサ26に接続されている。つまり、アンテナ装置10において、コイル用の巻線14とコンデンサ26との共振回路が構成される。特に、コイル用の巻線14とコンデンサ26とが5一体化されているので、この共振回路の共振周波数などの特性を所定の特性に調整しやすい。また、コイル用の巻線14とコンデンサ26とが別々に設けられる場合のように、コイル用の巻線14とコンデンサ26との間の配線の長さなどの影響を受け難くなるので、共振回路としての10特性ばらつきを抑えることができる。

本実施の形態では、巻線14の両端末が剛性材料からなる2つの長端子15に接続され、コネクタ端子25が、2つの導電性の接合部28を有し、コネクタ端子25の1つの接合部28が、巻線14の一方の端末が接続された長端子15を固定し、コネクタ端子25の別の1つの接合部28が、巻線14の他方の端末が接続された長端子15を固定するものである。したがって、コネクタ端子25を介して巻線11を無線回路に接続可能となり、巻線14およびボビン1からアンテナコイル外部への断線し易い導線などを設ける必要がなく、断線の可能性がほとんどなくなる。

本実施の形態では、コア3、ボビン1およびコネクタ2からなるアンテナコイルは、その全体がホルダ6とカバー7とで覆われている。その結果、安定した電気的な特性を長期にわたって得ることができる。

本実施の形態では、長尺側面部33に切欠部36が形成され、コネクタ本体21にリブ部23が形成され、リブ部23が切欠部36と係合するので、コネクタ本体21およびこれに接続されるボビン1（ひいては巻線14）を、収容部35内の所望の位置に固定することができる。

本実施の形態では、コア3が挿入される貫通孔52を有するとともに、収容部35の深さより高い2つのクッション材4, 5を有し、カバー7は、それに設けられた係合片42がホルダ本体31に形成された貫通孔37に挿入されることで、収容部35を密閉している。カバー7によって収容部35が密閉された状態では、2つのクッション材4, 5は、カバー7とホルダ本体31との間に挟まれて押しつぶされた状態になる。そして、このクッション材4, 5の押圧力によってコア3は挟持されるので、コア3の収容部35内の位置は、固定される。したがって、ネジなどの固定部材や接着剤などを使用することなく、収容部35内におけるコネクタ本体21、ボビン1、巻線14およびコア3の位置を固定することができる。その結果、コア3とボビン1との相対位置関係を、所望の調整位置に保持することができる。

以上の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変形、変更が可能である。

上記実施の形態では、長端子15によって、ボビン1の巻線14とコネクタ端子25とが接続されている。この他にもたとえば、ボビン1に突出部を形成し、この突出部に長端子15の代わりとなる配線を形成してもよい。さらに他にも、巻線14の先端部を延長し、この延長された部位を先の突出部に埋設してもよい。

また、上記実施の形態では、コネクタ2にコンデンサ26が設けられているが、可能な場合には、コンデンサ26をコネクタ2に設けずに、キーレスエントリ制御装置63などの回路側に設けるようにしてもよい。

また、上記実施の形態では、コネクタ2とホルダ6とは別部材であるが一体としてもよい。

### 産業上の利用可能性

本発明に係るアンテナコイルおよびアンテナ装置は、たとえば自動車のキーレスエントリシステムの送信用および／または受信用のアンテナ、あるいはその他の電波の送信用および／または受信用のアンテナとして利用することができる。

## 請求の範囲

1. 磁性材料が棒形状に形成されてなるコアと、

上記コアが挿入される貫通孔を有するボビンと、

5 上記貫通孔に上記コアが挿入された状態において上記ボビンから上記コアの長さ方向に沿って延びるように上記ボビンに固定される連結部と

、  
上記ボビンに巻回され、端末が上記連結部に接続された巻線と、

上記コアの長さ方向におけるある位置に配設され、上記連結部を固定

10 し、上記コアの長さ方向における上記巻線の位置を決めるコネクタ端子と、

を有することを特徴とするアンテナコイル。

2. 前記コネクタ端子は、前記コアが挿入される他の貫通孔を有する

15 コネクタ本体に配設されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載のアンテナコイル。

3. 前記連結部は、剛性部材であり、

前記コネクタ本体には、前記他の貫通孔に沿って第二の貫通孔が形成

20 され、

前記連結部は、上記第二の貫通孔に挿入されることを特徴とする請求の範囲第2項記載のアンテナコイル。

4. 前記コネクタ本体には、コンデンサが配設され、前記コネクタ端

25 子は上記コンデンサに接続されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載のアンテナコイル。

5. 前記連結部は、2本の導電性の剛性部材を有し、

前記巻線の一方の端末が、前記連結部の1本の剛性部材に接続され、

前記巻線の他方の端末が、前記連結部の別の1本の剛性部材に接続さ

5 れ、

前記コネクタ端子は、2つの導電性の接合部を有し、

前記コネクタ端子の1つの接合部は、前記巻線の一方の端末が接続さ  
れた前記連結部の剛性部材を固定し、

前記コネクタ端子の別の1つの接合部は、前記巻線の他方の端末が接

10 続された前記連結部の剛性部材を固定すること、

を特徴とする請求の範囲第1項から第4項のいずれか1項記載のアン  
テナコイル。

6. 請求の範囲第1項から第5項のいずれか1項に記載のアンテナコ

15 イルと、

ホルダ本体およびこのホルダ本体に立設される側面部によって形成さ  
れる収容部に上記アンテナコイルが収容されるホルダと、

上記収容部を密閉するカバーと、

を有することを特徴とするアンテナ装置。

20

7. 前記アンテナコイルの前記コネクタ端子は、前記コアが挿入され  
る他の貫通孔を有するコネクタ本体に配設され、

前記側面部および前記アンテナコイルのコネクタ本体には、互いを係  
合し、前記コアの長さ方向における前記コネクタ本体の位置を決める係  
25 合部がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載  
のアンテナ装置。

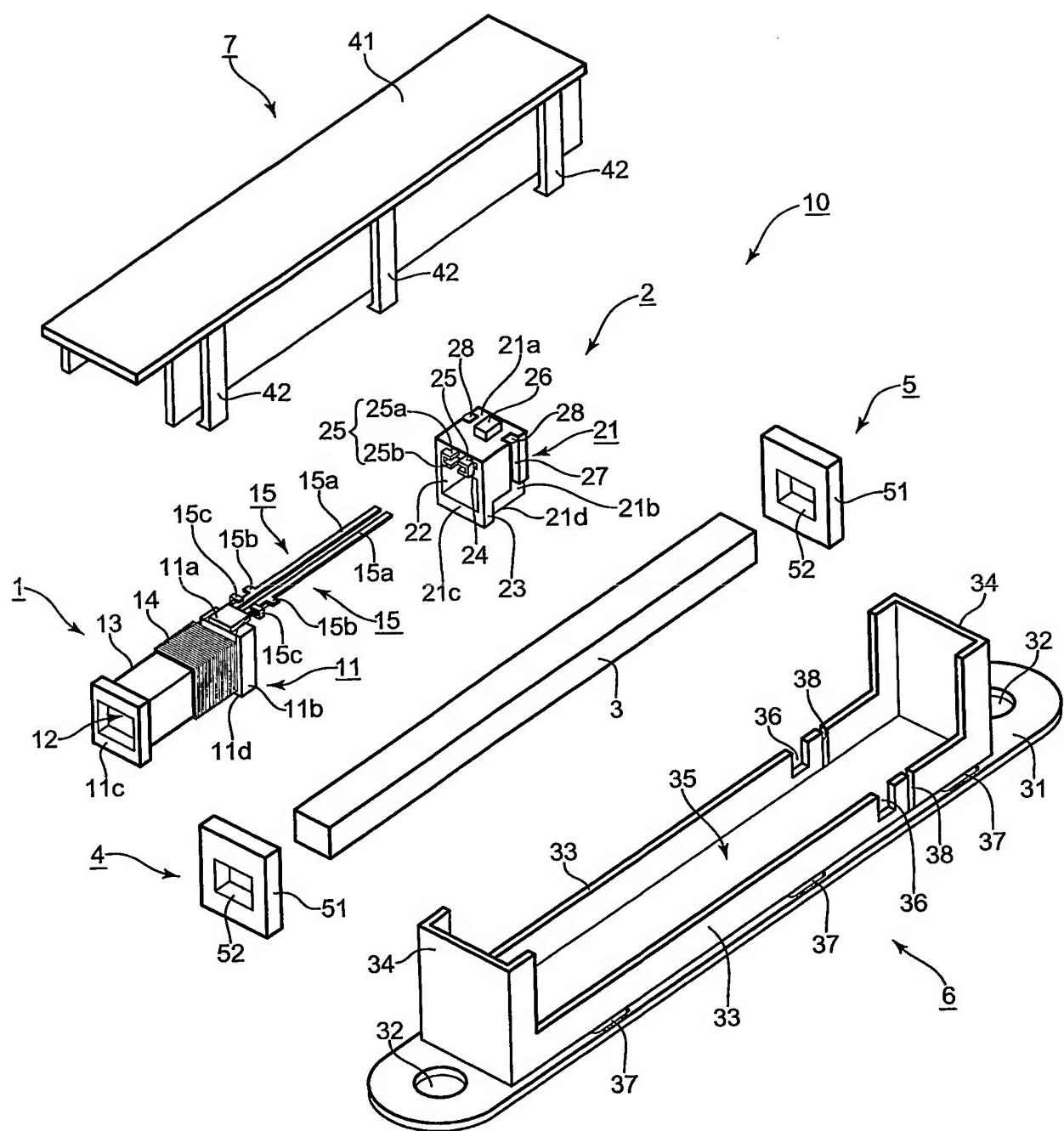
8. 前記アンテナコイルのコアが挿入される貫通孔を有するとともに、前記収容部の深さより高い2つのクッション材を有し、

前記カバーは、それに設けられた係合片が前記ホルダ本体に形成され

5 前記貫通孔に挿入されることで、収容部を密閉することを特徴とする請求の範囲第7項記載のアンテナ装置。

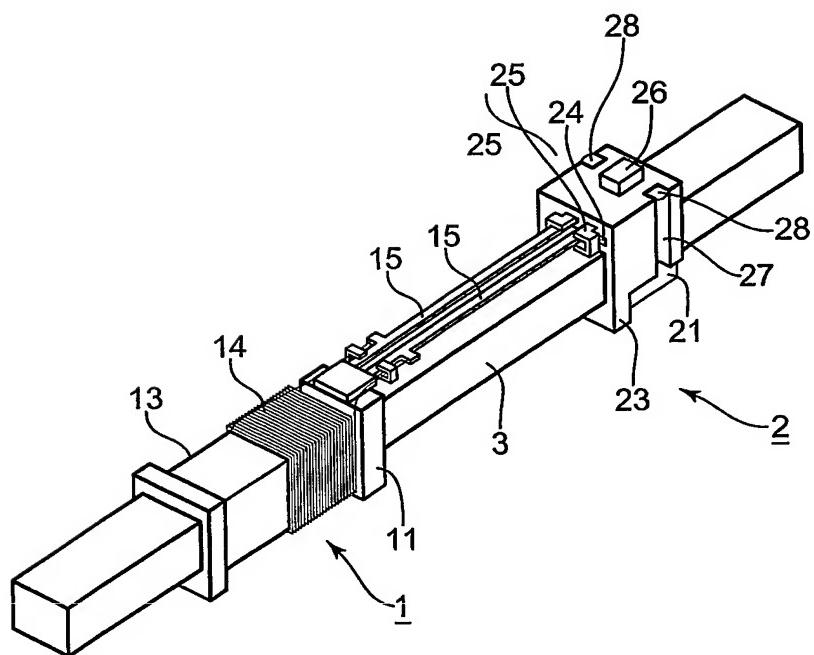
1/5

## 第 1 図



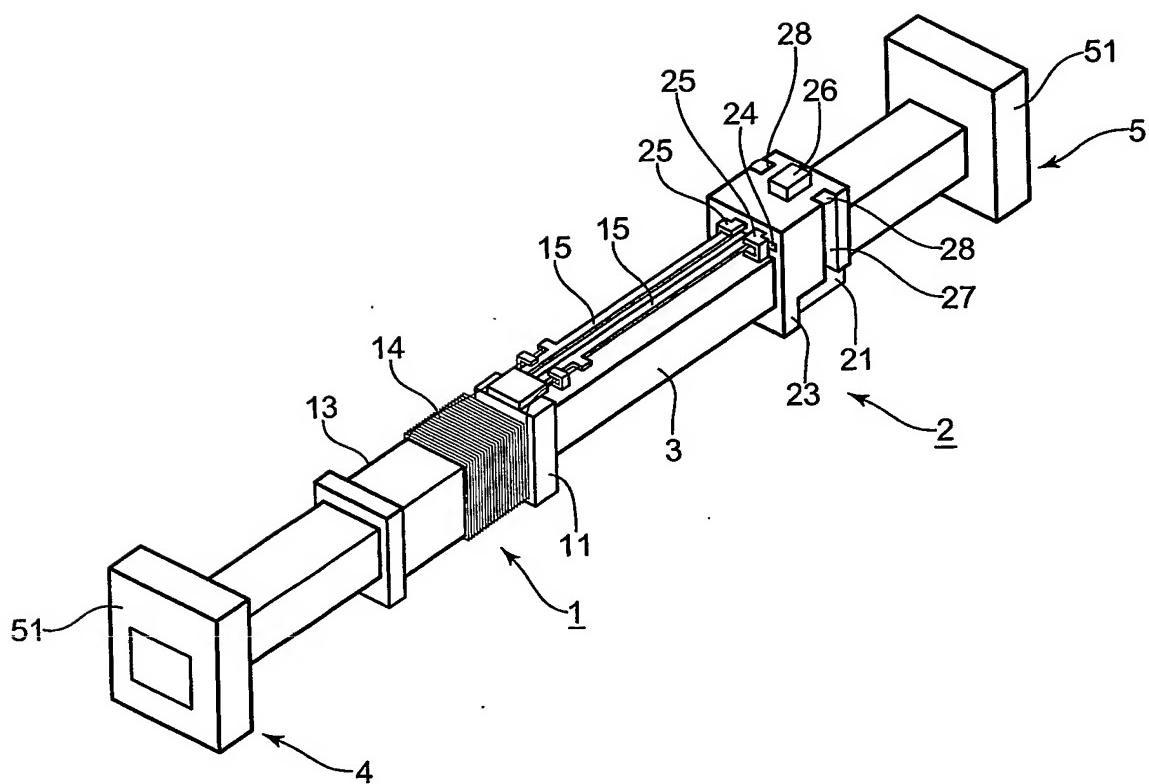
2 / 5

## 第 2 図



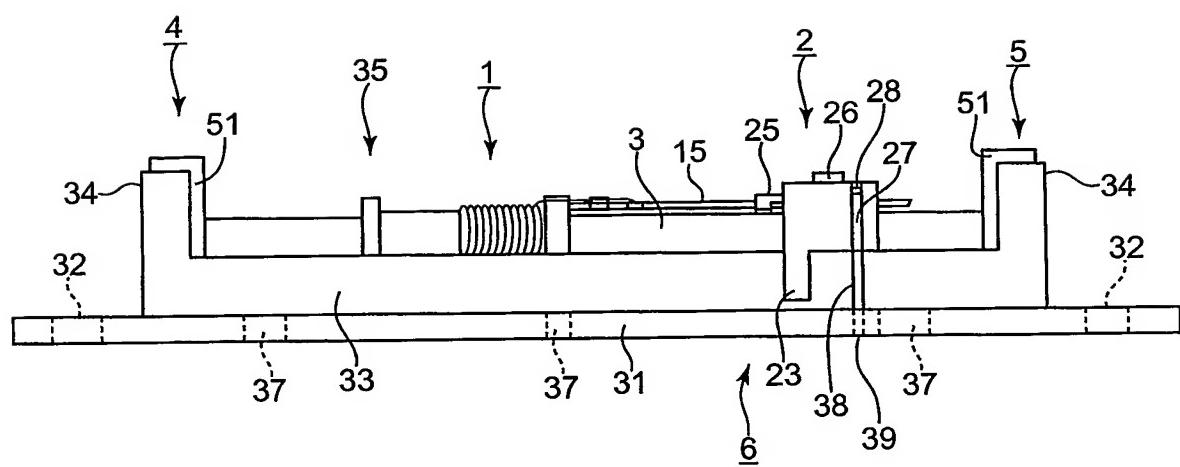
3/5

第 3 図



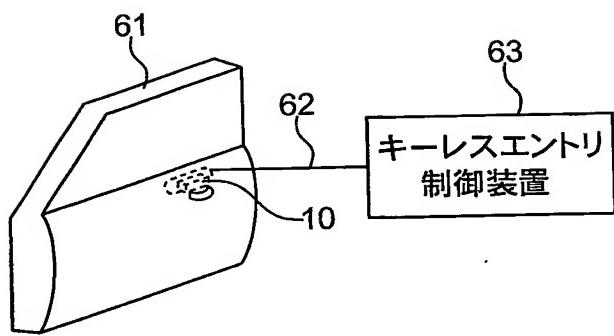
4/5

## 第 4 図



5/5

## 第 5 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015187

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q7/06-7/08, H01Q1/22-1/24, H01F21/00-21/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-033614 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 31 January, 2002 (31.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2001-102832 A (Sumida Corporation Kabushiki Kaisha), 13 April, 2001 (13.04.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 44-018178 Y1 (Hayakawa Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 August, 1969 (06.08.69), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
29 October, 2004 (29.10.04)Date of mailing of the international search report  
16 November, 2004 (16.11.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/015187

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-097616 A (Tokin Corp.), 12 April, 1996 (12.04.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 55-008966 Y2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1980 (27.02.80), Full text; all drawings (Family: none)	6-8

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H01Q7/08

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H01Q7/06-7/08 H01Q1/22-1/24 H01F21/00-21/12

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-033614 A (アイシン精機株式会社) 2002.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-102832 A (スミダコーポレーション株式会社) 2001.04.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 44-018178 Y1 (早川電機工業株式会社) 1969.08.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 8-097616 A (株式会社トーキン) 1996.0	1-8

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

29. 10. 2004

## 国際調査報告の発送日

16.11.2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

西山 昇

5T 3141

電話番号 03-3581-1101 内線 3567

C(続き) 関連すると認められる文献	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*		
A	4. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)  J P 55-008966 Y2 (松下電器産業株式会社) 198 0. 02. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8